

Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/ma>

EFEKTIVITAS HIDROGEN PEROKSIDA DALAM PENGENDALIAN INFEKSI EKTOPARASIT PADA IKAN LELE *Clarias gariepinus*

Septyan Andriyanto^{*)}, Uni Purwaningsih^{*)}, Shofihar Sinansari^{**)}, dan Yohanna Retnaning Widyastuti^{*)}

^{*)} Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar dan Penyuluhan Perikanan

^{**)} Balai Riset Budidaya Ikan Hias

(Naskah diterima: 21 April 2017; Revisi final: 22 Maret 2018; Disetujui publikasi: 22 Maret 2018)

ABSTRAK

Penggunaan bahan kimiawi yang aman dan ramah lingkungan merupakan salah satu metode yang banyak digunakan untuk pengobatan penyakit parasitik pada budidaya ikan, meskipun masih sedikit informasi mengenai efektivitas penggunaan hidrogen peroksida untuk pengobatan penyakit parasitik pada ikan air tawar di Indonesia. Penelitian bertujuan untuk mengetahui dosis efektif hidrogen peroksida (H_2O_2) dan pengaruhnya terhadap infeksi ektoparasit pada ikan lele *Clarias gariepinus*. Perlakuan yang digunakan adalah penambahan H_2O_2 dalam media pemeliharaan dengan dosis berbeda yaitu: (A) aplikasi H_2O_2 dosis 100 mg/L, (B) aplikasi H_2O_2 dosis 200 mg/L, (C) aplikasi H_2O_2 dosis 300 mg/L, dan (D) tanpa aplikasi H_2O_2 atau kontrol. Pemberian hidrogen peroksida dilakukan satu kali pada awal pengujian dan tiap perlakuan menggunakan tiga ulangan. Pemeriksaan sampel dilakukan setiap hari terhadap tingkat infestasi dan prevalensi ektoparasit selama enam hari pemeliharaan. Pengamatan hanya dilakukan pada parasit dewasa yang memiliki organ tubuh lengkap dan telah melewati fase telur. Fokus penelitian untuk memperoleh informasi dosis H_2O_2 yang paling efektif menekan infeksi ektoparasit selama enam hari pengujian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi hidrogen peroksida dosis 300 mg/L efektif menekan tingkat infestasi dan prevalensi parasit *Trichodina* sp., *Dactylogyrus* sp., dan *Gyrodactylus* sp., diikuti dosis 200 mg/L, 100 mg/L, dan terendah pada kontrol. Berdasarkan analisis statistik diperoleh nilai infestasi parasit yang berbeda nyata ($P < 0,05$) antara perlakuan aplikasi H_2O_2 dibandingkan dengan kontrol atau tanpa aplikasi H_2O_2 .

KATA KUNCI: parasit; prevalensi; hidrogen peroksida

ABSTRACT: *The effectivity of hydrogen peroxide application to control ectoparasite infestations on African catfish, Clarias gariepinus. By: Septyan Andriyanto, Uni Purwaningsih, Shofihar Sinansari, and Yohanna Retnaning Widyastuti*

Chemical compounds that are safe and environmentally friendly has been widely used to treat parasitic diseases in fish farming. However, there is limited information on the effectiveness of the application of hydrogen peroxide to treat parasitic diseases in freshwater fish in Indonesia. The study was aimed to determine the effective dose of hydrogen peroxide (H_2O_2) and its influence on the presence of ectoparasites on *Clarias gariepinus* catfish. The treatment used was the addition of H_2O_2 in the media preservation at different doses, namely: the application of H_2O_2 dose of (A) 100 mg/L, (B) 200 mg/L, (C) 300 mg/L, and (D) without H_2O_2 or control. Treatment media were exposed to hydrogen peroxide once at the beginning of the test and each treatment used three replications. Infestation and ectoparasite prevalence were observed daily for six days. The observations were only performed on adult parasites that have complete organs and passed the egg stage. The study focuses on obtaining the most effective dose of H_2O_2 to suppress ectoparasite infection within six days. The results showed that the application of hydrogen peroxide of 300 mg/L was the most effective dose to suppress the infestation level and prevalence of *Trichodina* sp., *Dactylogyrus* sp., and *Gyrodactylus* sp., followed by 200 mg/L, 100 mg/L, and the lowest was in control. The statistical analysis of the parasite infestation had shown a significant difference ($P < 0.05$) between the treatment of H_2O_2 as compared with the control.

KEYWORDS: parasites; prevalence; hydrogen peroxide

Korespondensi: Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar dan Penyuluhan Perikanan. Jl. Raya Sempur No. 1, Bogor 16154, Indonesia.
Tel.: + 62 251 8313200
E-mail: septian08@yahoo.com

PENDAHULUAN

Penyakit merupakan kendala serius dalam proses budidaya ikan. Salah satu penyakit tersebut adalah serangan parasit yang menjadi salah satu faktor predisposisi bagi infeksi organisme patogen lainnya yang lebih berbahaya (*secondary infection*). Beberapa spesies ektoparasit yang umumnya ditemukan menginfeksi ikan air tawar berasal dari golongan protozoa dan cacing monogenea yaitu *Trichodina* sp., *Dactylogyrus* sp., dan *Gyrodactylus* sp. Ketiga parasit tersebut penyebab munculnya penyakit parasitik potensial pada ikan budidaya air tawar (Lom & Dyková, 1992; Christison *et al.*, 2005). Jenis parasit dari golongan protozoa banyak ditemukan pada tubuh inang dikarenakan memiliki karakteristik berupa pergerakan yang cepat, wilayah serangan luas, menyerang dalam jumlah banyak, serta memiliki toleransi yang sangat tinggi terhadap suhu perairan (Kabata, 1985). Sebagian besar cacing monogenea menyerang bagian luar tubuh ikan terutama kulit dan insang, dan jarang menyerang bagian dalam tubuh ikan (William & Jones, 1994).

Trichodina sp., *Dactylogyrus* sp., dan *Gyrodactylus* sp. umumnya ditemukan pada bagian eksternal tubuh ikan dikarenakan jenis parasit tersebut bersifat ektoparasit (Singkoh, 2012). Cacing monogenea dari genus *Gyrodactylus* merupakan patogen yang berpengaruh terhadap keberhasilan budidaya, serta keberadaan ikan di habitat aslinya (Rubio-Godoy *et al.*, 2012). Beberapa genus cacing monogenea merupakan patogen utama dalam budidaya *catfish* (Prikrylová *et al.*, 2012), di antara spesies parasit dari kelas monogenea yang umumnya menyerang ikan lele yaitu *Dactylogyrus* sp. dan *Gyrodactylus* sp. (Dirkesling, 2014).

Penggunaan bahan kimiawi yang aman dan ramah lingkungan merupakan salah satu metode yang banyak digunakan dalam pengobatan penyakit parasitik dan telah lama dilakukan dalam proses budidaya ikan. Namun, keterbatasan informasi terkait jenis bahan yang aman dan ramah lingkungan, dosis efektif, serta prosedur pemberian yang tepat merupakan permasalahan pada sebagian besar pembudidaya di Indonesia. Dewan negara-negara Eropa atau *European Council* berdasarkan *Council Regulation* (EEC) No. 2377/90 telah mengeluarkan peraturan terkait bahan-bahan kimia, serta ambang batas maksimum yang diperbolehkan untuk dipergunakan pada produk peternakan dan perikanan. Beberapa bahan kimia yang diijinkan penggunaannya untuk pencegahan dan pengobatan penyakit parasitik pada ikan di antaranya *acetic acid*, *betadine*, *bithionol*, *chloramin-t*, *copper sulfate*, *formaldehyde*, *hydrogen peroxide*, *ivermectin*, *levamisol*, *mebendazole*, *niclosamid*, *potassium perman-*

ganate, *praziquantel*, *salt*, *trichlorophon* (Kayis *et al.*, 2009).

Hidrogen peroksida (H_2O_2) merupakan salah satu bahan kimia yang telah banyak dimanfaatkan untuk kepentingan industri, kesehatan maupun lingkungan. Pada kegiatan akuakultur, hidrogen peroksida digunakan untuk mengatasi infeksi jamur pada telur ikan, serta mengontrol bakteri dan parasit pada ikan budidaya. Hidrogen peroksida di alam ditemukan pada hampir seluruh permukaan air yang terpapar sinar ultraviolet dalam bentuk *dissolved organic carbon* (DOC). Konsentrasi H_2O_2 air tawar berkisar antara 0,001 hingga 0,109 mg/L; sedangkan air laut berkisar 0,001 sampai 0,0136 mg/L. Semakin tinggi konsentrasi H_2O_2 menunjukkan semakin tingginya kandungan DOC pada permukaan air. Hidrogen peroksida memiliki sifat alami mudah larut (*degradable*) dalam air maupun oksigen. Proses degradasi tersebut melalui beberapa mekanisme di antaranya reduksi kimiawi dan secara enzimatik berupa dekomposisi oleh alga, zooplankton, dan bakteri heterotropik. Mikroorganisme khususnya bakteri berperan paling penting dalam proses degradasi H_2O_2 dibanding mekanisme kimiawi dan biologi lainnya. Lama waktu yang diperlukan H_2O_2 untuk terdegradasi dalam air bervariasi antara beberapa menit hingga lebih dari satu minggu, tergantung dari faktor kimia, biologi, dan fisika yang memengaruhinya (Schmidt *et al.*, 2006).

Penelitian aplikasi bahan kimiawi yang aman dan ramah lingkungan perlu dilakukan dalam rangka pengendalian penyakit parasitik potensial pada budidaya ikan air tawar. Penelitian bertujuan untuk mengetahui dosis efektif dari hidrogen peroksida, H_2O_2 dan pengaruhnya terhadap infeksi ektoparasit pada ikan lele *Clarias gariepinus*.

Penelitian hanya difokuskan untuk memperoleh informasi dosis efektif H_2O_2 , serta data hasil inventarisasi dan identifikasi ektoparasit selama pengujian. Efektivitas waktu pemberian, uji mutu, dan keamanan hidrogen peroksida terhadap ikan dan lingkungan direncanakan menjadi tema penelitian pada tahun berikutnya. Hasil dari penelitian diharapkan dapat menjadi alternatif dalam pengendalian penyakit parasitik potensial pada budidaya ikan lele dan ikan air tawar pada umumnya.

BAHAN DAN METODE

Ikan lele dengan rerata panjang $9,77 \pm 0,89$ cm dan rerata bobot $7,61 \pm 1,67$ g digunakan sebagai ikan uji, sedangkan hidrogen peroksida yang digunakan dalam pengujian merupakan hidrogen peroksida p.a. (no. katalog. 8.22287.1000). Ikan diaklimatisasi dalam bak pemeliharaan terlebih dahulu sebelum dilakukan

pengujian. Sebanyak 500 ekor ikan lele diaklimatisasi dalam bak *fiber glass* ukuran 1.000 L dengan volume air sebanyak 500 L selama empat minggu. Setiap dua minggu sekali sebanyak 12 ekor ikan uji diperiksa secara mikroskopis untuk mengetahui prevalensi ektoparasitnya sebelum diberikan perlakuan. Selama pemeliharaan ikan uji diberi pakan komersial dengan kandungan protein 28% secara *ad libitum*.

Proses pengujian selanjutnya dilakukan dalam 12 unit bak plastik ukuran 40 L (volume air 10 L). Ikan lele ditempatkan dalam wadah pengujian dengan kepadatan 15 ekor/bak. Perlakuan yang diterapkan dalam pengujian adalah pemberian hidrogen peroksida dengan empat dosis berbeda, yaitu: A) 100 mg/L, B) 200 mg/L, C) 300 mg/L, dan D) tanpa pemberian H₂O₂ sebagai kontrol. Hidrogen peroksida hanya diberikan satu kali yaitu pada awal pengujian untuk enam hari masa pemeliharaan.

Pemeriksaan parasit yang menginfestasi ikan uji dilakukan setiap hari selama enam hari periode pengujian. Parasit yang diamati merupakan parasit dewasa dengan organ tubuh lengkap dan telah melewati fase telur. Sebanyak dua ekor sampel ikan dari tiap perlakuan diperiksa setiap harinya untuk mengetahui ektoparasit yang menginfestasi. Sampel ikan dimatikan terlebih dahulu sebelum dilakukan pemeriksaan dengan cara menusuk bagian *medulla oblongata* menggunakan alat bedah. Bagian tubuh yang diperiksa meliputi kulit, sirip, dan insang. Pemeriksaan kulit dilakukan dengan mengerok lendir (*mucus*) pada permukaan tubuh ikan uji (termasuk pada bagian tubuh yang terluka) menggunakan *cover glass* dari arah *operculum* menuju ekor. Pemeriksaan sirip dilakukan dengan menggunting bagian sirip punggung atau sirip ekor, terutama yang memiliki bentuk dan penampakan yang tidak normal. Pemeriksaan insang dilakukan dengan menggunting lembaran insang (*lamella*) terluar bagian kanan atau kiri insang, selanjutnya sampel organ diletakkan pada kaca preparat yang telah ditetesi akuades untuk diamati secara mikroskopis.

Pengamatan ektoparasit dilakukan di bawah mikroskop cahaya pada perbesaran 4x, 10x, 20x, dan 40x. Proses identifikasi ektoparasit mengacu pada buku identifikasi parasit di antaranya Hoffman (1967), Schell (1970), Kudo (1977), serta William & Jones (1994).

Pemeriksaan ektoparasit mengikuti prosedur pengujian di laboratorium parasitologi Instalasi Riset Pengendalian Penyakit Ikan-Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar dan Penyuluhan Perikanan (IRP2I-BRPBATPP) meliputi dua parameter, yaitu: 1) tingkat infestasi ektoparasit yang dihitung berdasarkan rerata jumlah individu (ind.) ektoparasit yang teramati pada

tiga lapang pandang mikroskop; dan 2) prevalensi ektoparasit yang dihitung dari setiap sampel ikan uji dalam satu wadah penelitian menggunakan rumus: $\text{Prevalensi} = (\text{jumlah ikan yang terinfeksi parasit} / \text{jumlah ikan yang diperiksa}) \times 100\%$.

Data tingkat infestasi parasit dianalisis secara deskriptif dan statistik menggunakan ANOVA dengan tingkat kepercayaan 95% untuk melihat perbedaan dari masing-masing perlakuan.

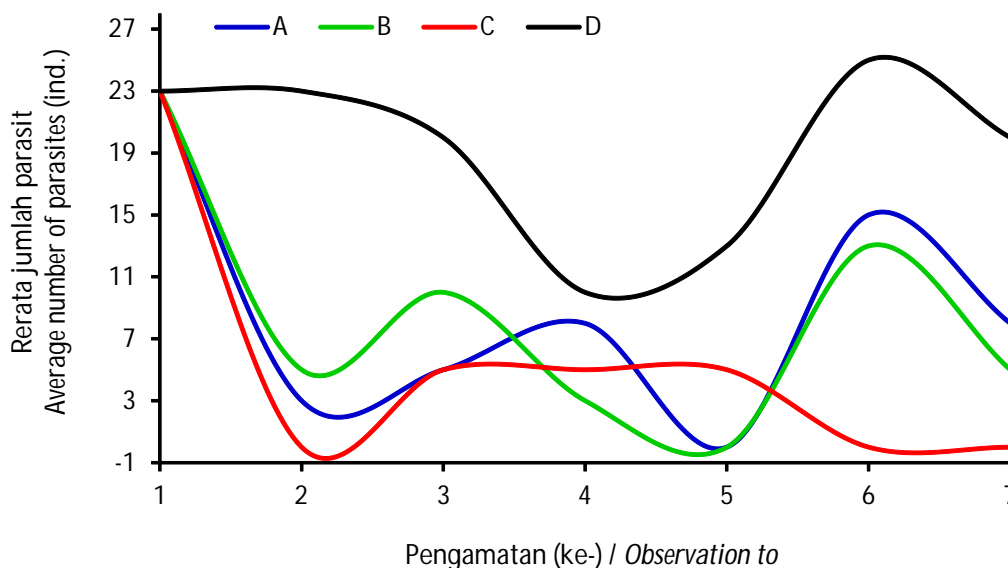
HASIL DAN BAHASAN

Identifikasi Parasit

Parasit yang teridentifikasi selama penelitian terdiri atas tiga jenis ektoparasit yaitu *Trichodina* sp., *Dactylogyrus* sp., dan *Gyrodactylus* sp. Pengamatan sampel ikan uji selama proses aklimatisasi menunjukkan bahwa ikan-ikan uji pada minggu kedua terinfeksi parasit protozoa *Trichodina* sp. dengan prevalensi sebesar 87,5%. Nilai prevalensi parasit monogenea *Dactylogyrus* sp. dan *Gyrodactylus* sp. yang ditemukan sebesar 62,5%. Pada minggu keempat dilakukan pemeriksaan kembali dan diperoleh nilai prevalensi parasit *Trichodina* sp. sebesar 83,3%; parasit cacing *Dactylogyrus* sp. sebesar 75% dan *Gyrodactylus* sp. sebesar 58,3%. Berdasarkan hasil pengamatan selanjutnya dilakukan *plotting* ikan uji untuk penelitian pengujian dosis efektif hidrogen peroksida. Penelitian dilakukan secara bertahap dimulai dengan pengujian dosis hidrogen peroksida secara *in vitro* dan dilanjutkan uji *in vivo*.

Tingkat Infestasi

Pengamatan tingkat infestasi ektoparasit setelah aplikasi H₂O₂ dosis 300 mg/L menunjukkan efektivitas tertinggi pada hari ke-6 pasca perlakuan dengan tidak ditemukan adanya ektoparasit (Gambar 1). Berbeda halnya dengan perlakuan dosis 100 mg/L dan 200 mg/L, pada akhir penelitian masih ditemukan parasit yang menginfestasi, meskipun jumlahnya tidak sebanyak dibandingkan dengan kontrol. Infestasi ektoparasit berfluktuatif selama pengujian yang diperlihatkan dengan pola yang naik turun. Hal tersebut dikarenakan mekanisme reaksi hidrogen peroksida dalam tubuh tiap parasit memiliki waktu yang berbeda-beda, sehingga parasit yang ditemukan jumlahnya tidak sama dalam setiap pengamatan. Selain itu, siklus hidup parasit juga dapat memengaruhi tingkat infestasi parasit. Hal tersebut dimungkinkan karena efek hidrogen peroksida lebih berpengaruh pada parasit dewasa yang memiliki organ tubuh lengkap dibandingkan dengan parasit yang masih dalam fase telur. Menurut Halliwell & Gutteridge (2015), bahwa hidrogen peroksida memiliki kemampuan menembus



Gambar 1. Tingkat infestasi ektoparasit pada ikan lele selama pengujian dosis H_2O_2 . Perlakuan A = H_2O_2 dosis 100 mg/L, B = H_2O_2 dosis 200 mg/L, C = H_2O_2 dosis 300 mg/L, D = tanpa pemberian H_2O_2 (kontrol).

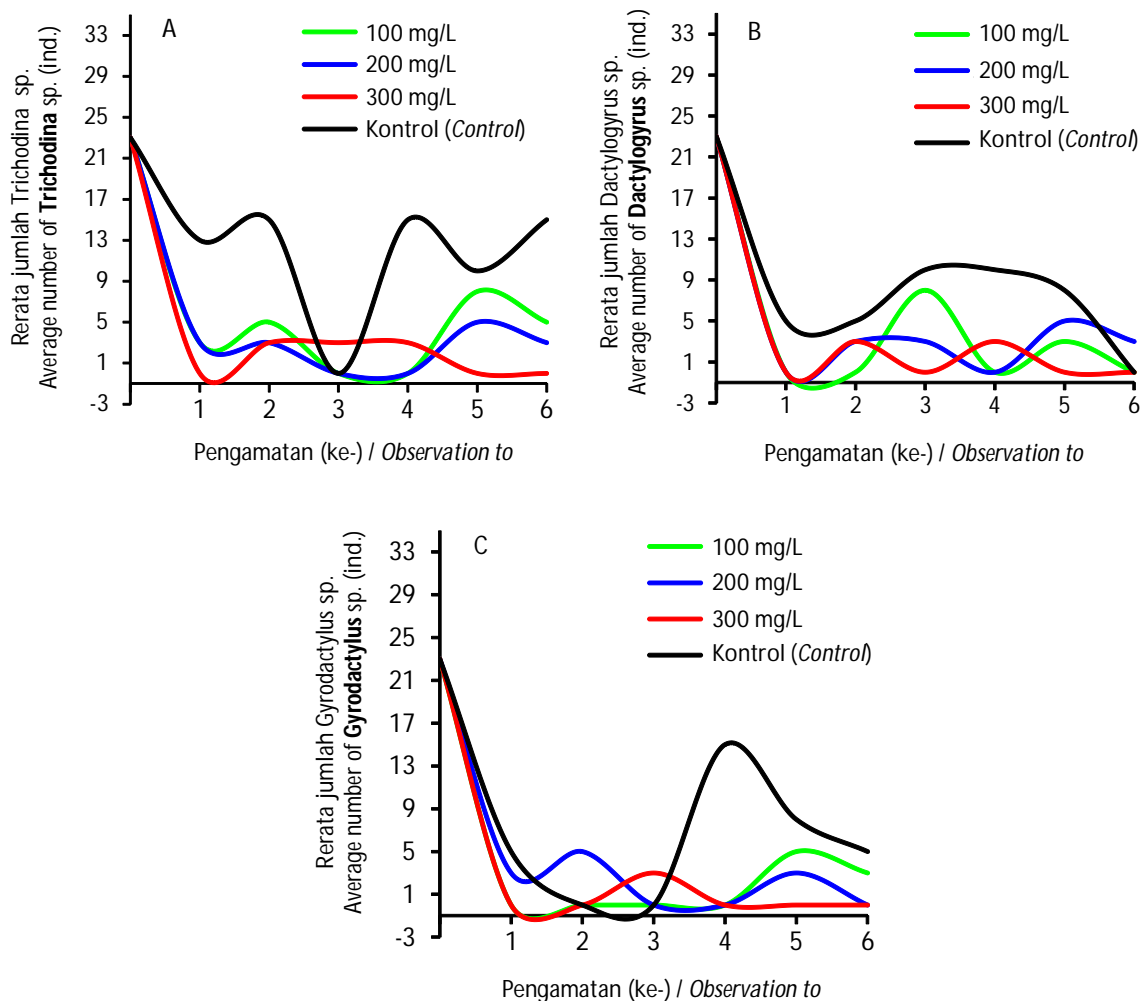
Figure 1. Ectoparasites infestation level on catfish during the application of H_2O_2 . Treatment A = H_2O_2 dose of 100 mg/L, B = H_2O_2 dose of 200 mg/L, C = H_2O_2 dose of 300 mg/L, D = without H_2O_2 application (control).

membran dan masuk ke dalam tubuh parasit dewasa untuk kemudian bereaksi dengan Fe atau Cu membentuk radikal hidroksil (OH^\cdot) yang bersifat toksik dan mematikan bagi parasit. Lebih lanjut Schmidt & Roberts (1977) menjelaskan mekanisme siklus hidup langsung parasit monogenea yang umumnya dengan satu inang dimulai dari telur, larva bersilia *oncomiracidium*, dan dewasa. Parasit *Dactylogyrus vastator* mampu mengeluarkan 4-10 telur setiap 24 jam sekali dan bahkan semakin meningkat jumlahnya seiring dengan bertambahnya temperatur. Menurut Olsen (1986), bahwa telur *Dactylogyrus extensus* berkembang selama lima hari pada temperatur 20°C dan menjadi parasit dewasa setelah 6-10 hari. Reed *et al.* (2012) juga menjelaskan bahwa parasit *Gyrodactylus* bersifat vivipar di mana telur berkembang dan menetas di dalam uterus, selanjutnya larva dilepaskan dan langsung menempel pada inang. Lebih lanjut Schmidt & Roberts (1977) menyebutkan bahwa *Gyrodactylus* hanya membutuhkan waktu kurang lebih sehari untuk menjadi parasit dewasa setelah dilahirkan.

Pada akhir pengujian diperoleh rerata jumlah parasit terendah hingga tertinggi berturut-turut pada perlakuan dosis 300 mg/L, 200 mg/L, 100 mg/L, dan kontrol. Semakin meningkatnya dosis ternyata berkorelasi pada semakin menurunnya tingkat infestasi ektoparasit pada seluruh kelompok perlakuan, meskipun secara umum pada akhir pengamatan

perlakuan aplikasi H_2O_2 lebih efektif menekan jumlah parasit dibanding tanpa aplikasi H_2O_2 atau kontrol. Aplikasi H_2O_2 untuk pengobatan infeksi parasit pada ikan akan efektif dan aman jika digunakan dengan dosis yang tepat. Tidak ditemukannya ikan uji yang mati selama proses pengujian menunjukkan bahwa aplikasi H_2O_2 dengan dosis 100-300 mg/L aman digunakan dan tidak berbahaya bagi ikan lele. Sebagaimana pernyataan Schmidt *et al.* (2006) bahwa hidrogen peroksida merupakan salah satu bahan kimia yang telah memenuhi persyaratan sebagai desinfektan dalam kegiatan akuakultur. Hidrogen peroksida dengan dosis 250-500 mg/L telah digunakan untuk mengatasi infeksi jamur pada telur ikan, serta mengontrol bakteri dan parasit yang menginfeksi ikan budidaya. Hidrogen peroksida juga memiliki sifat alami mudah larut dan tidak berbahaya bagi ikan budidaya apabila diberikan dengan dosis yang tepat.

Pemberian H_2O_2 dengan dosis 300 mg/L menghasilkan tingkat infestasi terendah pada ketiga jenis ektoparasit (*Trichodina* sp., *Dactylogyrus* sp., dan *Gyrodactylus* sp.) (Gambar 2). Hasil tersebut menunjukkan bahwa aplikasi H_2O_2 dosis 300 mg/L lebih efektif menurunkan infestasi *Trichodina* sp., *Dactylogyrus* sp., dan *Gyrodactylus* sp. dibanding dosis 100 mg/L dan 200 mg/L. Perlakuan kontrol tidak menunjukkan efektivitas terhadap ketiga jenis ektoparasit ditunjukkan dari jumlah parasit yang



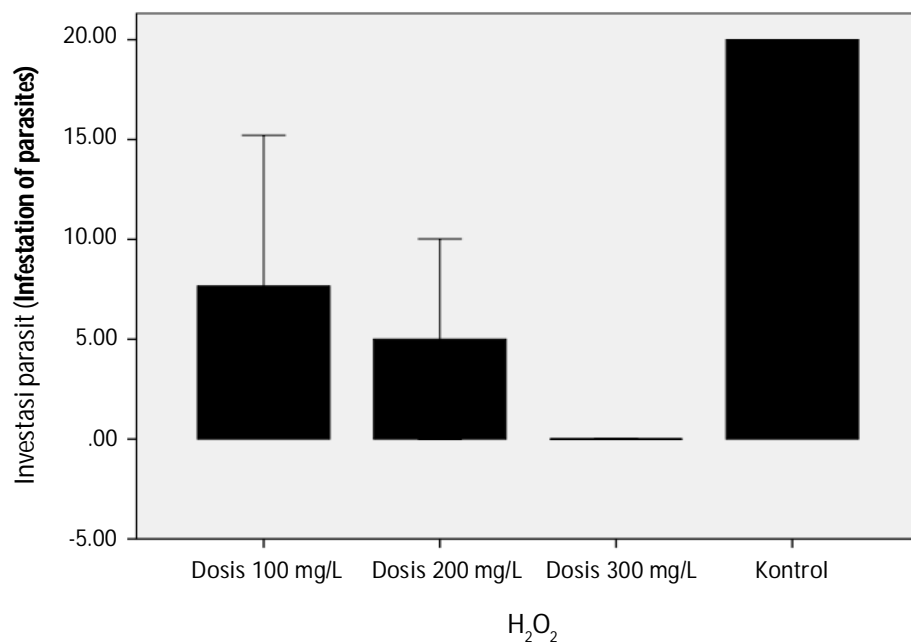
Gambar 2. Tingkat infestasi ektoparasit pada ikan lele dengan pengujian H_2O_2 dosis 100; 200; 300 mg/L; dan kontrol. (A)= parasit *Trichodina* sp., (B)= parasit *Dactylogyrus* sp., dan (C)= parasit *Gyrodactylus* sp.

Figure 2. Ectoparasites infestation level on catfish with H_2O_2 application doses 100; 200; 300 mg/L; and control. (A)= *Trichodina* sp., (B)= *Dactylogyrus* sp., and (C)= *Gyrodactylus* sp.

menginfestasi pada akhir pengamatan. Infestasi *Trichodina* sp. memperlihatkan pola yang naik turun khususnya pada perlakuan kontrol (Gambar 2A). Pada pengamatan ke-3 jumlah parasit yang menginfestasi sempat menurun dan meningkat kembali hingga pengamatan ke-6. Mekanisme yang ditimbulkan akibat reaksi H_2O_2 di dalam tubuh parasit yang berbeda-beda waktunya menjadi penyebabnya. Kondisi tersebut mengakibatkan perbedaan jumlah parasit *Trichodina* sp. yang ditemukan pada ikan uji saat proses *sampling*. Perbedaan siklus hidup parasit, serta sampel ikan uji yang diperiksa turut memengaruhi jumlah parasit yang menginfestasi. Meskipun, secara umum berdasarkan rerata jumlah ektoparasit pada akhir pengamatan menunjukkan bahwa aplikasi H_2O_2 mampu menekan tingkat infestasi ketiga jenis ektoparasit

dibandingkan tanpa aplikasi H_2O_2 . Menurut Smith & Schwarz (2009), siklus hidup *Trichodina* sp. sangatlah sederhana dengan satu inang dan proses infeksi terjadi melalui kontak langsung. Sementara proses reproduksi dilakukan dengan pembelahan biner yang terjadi pada kondisi temperatur optimum.

Hasil analisis statistik terhadap tingkat infestasi ektoparasit secara keseluruhan menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) antara kelompok perlakuan aplikasi H_2O_2 dengan kontrol. Namun, tidak terdapat perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) antar kelompok perlakuan H_2O_2 dosis 100 mg/L, 200 mg/L, dan dosis 300 mg/L (Gambar 3). Menurut Schmidt *et al.* (2006), bahwa aplikasi hidrogen peroksida dengan konsentrasi berkisar 50 mg/L sampai dengan 1.000



Gambar 3. Infestasi parasit pada akhir pengujian H₂O₂ dengan dosis 100 mg/L, 200 mg/L, 300 mg/L, dan kontrol.

Figure 3. Infestation of parasites at the end of the test with H₂O₂ application at a dose of 100 mg/L, 200 mg/L, 300 mg/L, and control.

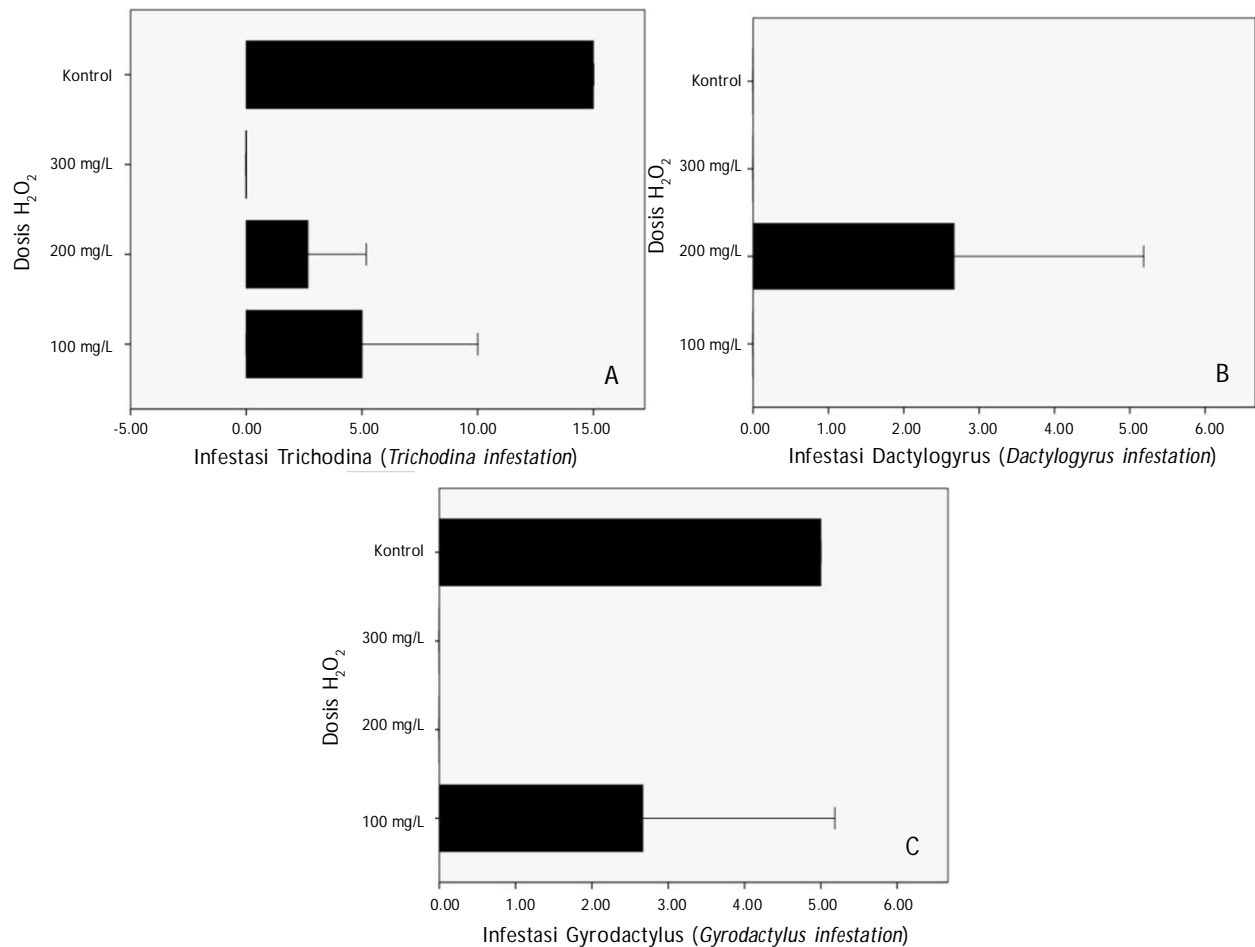
mg/L telah banyak digunakan untuk mengatasi permasalahan penyakit pada fasilitas akuakultur, begitupula Athanassopoulou *et al.* (2009) menggunakan hidrogen peroksida untuk mengobati parasit jenis isopoda dan copepod, serta sebagai desinfektan dengan dosis 1.500 mg/L melalui perendaman selama 30 menit.

Infestasi ektoparasit menunjukkan efektivitas aplikasi H₂O₂ yang berbeda pada tiap jenis parasit (Gambar 4). Kelompok ikan yang direndam H₂O₂ dengan dosis 100 mg/L, 200 mg/L, dan 300 mg/L memiliki efektivitas yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dalam menekan infestasi parasit *Trichodina* sp. Efektivitas seluruh perlakuan dosis berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap kontrol, sedangkan efektivitas H₂O₂ terhadap infestasi parasit *Dactylogyrus* sp. pada dosis 100 mg/L, 300 mg/L, dan kontrol tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$). Tingkat infestasi *Dactylogyrus* sp. pada perlakuan dosis 200 mg/L berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan lainnya, sementara terhadap infestasi parasit *Gyrodactylus* sp. tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) antar perlakuan dosis H₂O₂. Perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) hanya diperlihatkan antara kelompok perlakuan dosis 100 mg/L dengan kelompok tanpa pemberian H₂O₂ (kontrol). Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan pemberian H₂O₂ dengan dosis 300 mg/L memiliki efektivitas tertinggi

dalam menekan tingkat infestasi ketiga jenis ektoparasit (*Trichodina* sp., *Dactylogyrus* sp., dan *Gyrodactylus* sp.) dibandingkan perlakuan lainnya yaitu 100 mg/L, 200 mg/L, dan kontrol.

Prevalensi Ektoparasit

Semakin rendah prevalensi menunjukkan semakin efektifnya aplikasi bahan kimia dalam mengendalikan penyakit parasitik potensial. Nilai prevalensi ektoparasit yang diperoleh pada kelompok perlakuan aplikasi H₂O₂ pada akhir penelitian berturut-turut dari yang terkecil hingga terbesar yaitu perlakuan 300 mg/L, 200 mg/L, dan 100 mg/L. Kisaran nilai prevalensi pada seluruh perlakuan pemberian H₂O₂ pada awal pengamatan sebesar 62,5%-100% dan turun pada akhir penelitian menjadi 0%-25%. Prevalensi pada kontrol atau tanpa aplikasi H₂O₂ pada akhir penelitian berada pada kisaran 0%-100%. Prevalensi parasit *Dactylogyrus* sp. pada akhir pengujian dengan perlakuan pemberian H₂O₂ sebanyak 200 mg/L masih memperlihatkan nilai sebesar 25%. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian H₂O₂ dengan dosis 200 mg/L tidak efektif menekan infestasi parasit *Dactylogyrus* sp. Prevalensi terendah diperoleh perlakuan aplikasi H₂O₂ dengan dosis 300 mg/L untuk jenis parasit *Trichodina* sp., *Dactylogyrus* sp., dan *Gyrodactylus* sp. (Tabel 1). Nilai prevalensi tersebut menunjukkan bahwa aplikasi H₂O₂ dosis 300 mg/L memiliki efektivitas terbaik dalam



Gambar 4. Infestasi ektoparasit pada ikan lele dengan pengujian H_2O_2 dosis 100; 200; 300 mg/L; dan kontrol. (A)= *Trichodina* sp., (B)= *Dactylogyrus* sp., dan (C)= *Gyrodactylus* sp.

Figure 4. Ectoparasites infestation on catfish with H_2O_2 application doses 100; 200; 300 mg/L; and control. (A)= *Trichodina* sp., (B)= *Dactylogyrus* sp., and (C)= *Gyrodactylus* sp.

menekan prevalensi ektoparasit dibandingkan dengan aplikasi dosis 100 mg/L dan 200 mg/L maupun tanpa aplikasi. Hasil penelitian Schmidt *et al.* (2006) juga menunjukkan bahwa pemberian hidrogen peroksida dosis 250-500 mg/L selama 30-60 menit melalui perendaman mampu mengendalikan serangan ektoparasit. Lebih lanjut Rach *et al.* (2000) dalam penelitiannya juga memperlihatkan efektivitas penggunaan hidrogen peroksida dengan dosis 0-560 mg/L pada juvenil *rainbow trout*, *Oncorhynchus mykiss* berhasil mengontrol parasit *Ambiphrya* dan *Gyrodactylus* yang menginfestasi.

Berdasarkan hasil pengujian diperoleh dosis efektif aplikasi H_2O_2 yang mampu menekan prevalensi ektoparasit pada ikan lele. Aplikasi H_2O_2 sebanyak 300 mg/L merupakan dosis yang paling efektif dalam menurunkan prevalensi parasit *Trichodina* sp.,

Dactylogyrus sp., dan *Gyrodactylus* sp. dibandingkan dengan dosis 100 mg/L, 200 mg/L, dan kontrol.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat infestasi dan nilai prevalensi parasit *Trichodina* sp., *Dactylogyrus* sp., dan *Gyrodactylus* sp. pada akhir pengujian berhasil dikendalikan dengan aplikasi H_2O_2 dibandingkan tanpa aplikasi bahan tersebut. Hal tersebut mengindikasikan bahwa aplikasi H_2O_2 efektif mengendalikan infeksi parasit penyebab penyakit parasitik potensial seperti *Trichodoniasesis*, *Dactylogyriasis*, dan *Gyrodactyliasis* pada ikan lele. Menurut Hirazawa *et al.* (2016), bahwa pengobatan menggunakan 75 mg/L hidrogen peroksida dengan perendaman selama 30 menit dapat menghilangkan penyakit yang disebabkan parasit cacing jenis monogenea yaitu *Benedenia seriola*, *Neobenedenia girellae*, dan *Zeuxapta japonica* pada ikan aji-aji jalur

Tabel 1. Prevalensi ikan uji terhadap parasit *Trichodina* sp., *Dactylogyrus* sp., dan *Gyrodactylus* sp. pada awal dan akhir pengujian dengan aplikasi hidrogen peroksida (H₂O₂) pada tiap perlakuan.

Table 1. The prevalence of test fish against parasites *Trichodina* sp., *Dactylogyrus* sp., and *Gyrodactylus* sp. at the initial and end of the examination with the application of hydrogen peroxide (H₂O₂) in each treatment.

Jenis parasit yang menginfeksi <i>The type of infecting parasite</i>	Perlakuan dosis H ₂ O ₂ <i>Treatment of H₂O₂ dose</i>	Prevalensi <i>Prevalence (%)</i>	
		Awal (<i>Initial</i>)	Akhir (<i>End</i>)
<i>Trichodina</i> sp.	100 mg/L	100	50
	200 mg/L	100	25
	300 mg/L	100	0
	Kontrol (<i>Control</i>)	100	100
<i>Dactylogyrus</i> sp.	100 mg/L	62,5	0
	200 mg/L	62,5	25
	300 mg/L	62,5	0
	Kontrol (<i>Control</i>)	62,5	0
<i>Gyrodactylus</i> sp.	100 mg/L	87,5	25
	200 mg/L	87,5	0
	300 mg/L	87,5	0
	Kontrol (<i>Control</i>)	87,5	50

kuning (*Seriola dumeril*). Lebih lanjut Barnes *et al.* (1998) juga mengaplikasikan hidrogen peroksida dengan dosis 1.000 mg/L untuk mengontrol pertumbuhan jamur *Saprolegnia* spp. pada telur ikan salmon. Sementara Hany (2014) menyatakan bahwa aplikasi hidrogen peroksida memiliki potensi sebagai pencegah penyakit khususnya pada ikan-ikan kecil yang lebih rentan terhadap infeksi berbagai macam penyakit, dikarenakan kemampuan dalam menurunkan nilai total bakteri. Begitupula pernyataan Avendano-Herrera *et al.* (2006) bahwa hidrogen peroksida dianjurkan sebagai desinfektan dalam budidaya ikan karena dapat mengontrol bakteri patogen *Tenacibaculum maritimum* pada ikan turbot (*Scophthalmus maximus*). Hal tersebut menunjukkan bahwa aplikasi hidrogen peroksida dapat digunakan pada aktivitas budidaya perikanan karena relatif aman bagi lingkungan dan dapat dijadikan sebagai desinfektan (Rasowo *et al.*, 2007) maupun anti jamur (Barnes *et al.*, 1998).

KESIMPULAN

Aplikasi hidrogen peroksida dengan dosis 300 mg/L efektif menekan infeksi parasit *Trichodina* sp., *Dactylogyrus* sp., dan *Gyrodactylus* sp. pada ikan lele *Clarias gariepinus*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian dibiayai DIPA Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Tawar Bogor (BPPBAT) Tahun 2016. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala BPPBAT, Tim Peneliti Kesehatan Ikan, dan Sdr. Johan Afandi yang telah membantu selama proses penelitian.

DAFTAR ACUAN

- Athanassopoulou, F., Pappas, I.S., & Bitchava, K. (2009). An overview of the treatments for parasitic disease in Mediterranean aquaculture. *Options Méditerranéennes*, 86, 65-83.
- Avendano-Herrera, R., Magarinos, B., Irgang, R., & Toranzo, A.E. (2006). Use of hydrogen peroxide against the fish pathogen *Tenacibaculum maritimum* and its effect on infected turbot (*Scophthalmus maximus*). *Aquaculture*, 257, 104-110.
- Barnes, M.E., Ewing, D.E., Cordes, R.J., & Young, G.L. (1998). Observations on hydrogen peroxide control of *Saprolegnia* spp. during rainbow trout eggs incubation. *The Progressive Fish-Culturist*, 60, 67-70.
- Christison, K.W., Shinn, A.P., & van As, J.S. (2005). *Gyrodactylus thlapi* n. sp. (Monogenea) from *Pseudocrenilabrus philander philander* (Weber)

- (Cichlidae) in the Okavango Delta, Botswana. *Systematic Parasitology*, 60, 165-173.
- Direktorat Kesehatan Ikan dan Lingkungan [Dirkesling]. (2014). Buku saku pengendalian hama dan penyakit ikan. Jakarta: Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, Kementerian Kelautan dan Perikanan, hlm. 216.
- Halliwell, B., & Gutteridge, J.M. (2015). Free radicals in biology and medicine Fifth Edition. New York: Oxford University Press, 905 pp.
- Hany, R.C.R. (2014). *Efektivitas pemberian hidrogen peroksida terhadap kualitas media, kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan patin Pangasius sp.* Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor, 26 hlm.
- Hirazawa, N., Tsubone, S., & Takano, R. (2016). Anthelmintic effects of 75 ppm hydrogen peroxide treatment on the monogeneans *Benedenia seriola*, *Neobenedenia girellae*, and *Zeuxapta japonica* infecting the skin and gills of greater amberjack *Seriola dumerili*. *Aquaculture*, 450, 244-249.
- Hoffman, G.L. (1967). Parasites of North American Freshwater Fishes Los Angeles: University of California Press, 543 pp.
- Kabata, Z. (1985). Parasites and diseases of fish cultured in the tropics. London Philadelphia: Taylor and Francis Ltd, 318 pp.
- Kayis, S., Ozcelep, T., Capkin, E., & Altinok, I. (2009). Protozoan and metazoan parasites of cultured fish in Turkey and their applied treatments. *The Israeli Journal of Aquaculture-Bamidgeh*, 61(2), 93-102.
- Kudo, R.R. (1977). Protozoology. Illinois: Charles C Thomas Publisher, 1174 pp.
- Lom, J., & Dyková, I. (1992). Protozoan parasites of fishes. Amsterdam: Elsevier Science Publisher B.V., 315 pp.
- Olsen, O.W. (1986). Animal parasites: Their life cycles and ecology. New York: Dover Publications, Inc., 562 pp.
- Prikrylová, I., Blažek, R., & Vanhove, M.P.M. (2012). An overview of the *Gyrodactylus* (Monogenea: Gyrodactylidae) species parasitizing African catfishes, and their morphological and molecular diversity. *Parasitology Research*, 110, 1185-1200.
- Rach, J.J., Gaikowski, M.P., & Ramsay, R.T. (2000). Efficacy of hydrogen peroxide to control parasitic infestations on hatchery-reared fish. *Journal of Aquatic Animal Health*, 12, 267-273.
- Rasowo, J., Okoth, O.Y., & Ngungi, C.C. (2007). Effects of formaldehyde, sodium chloride, potassium permanganate, and hydrogen peroxide on hatch rate of African catfish *Clarias gariepinus* eggs. *Aquaculture*, 269, 271-277.
- Reed, P., Floyd, R.F., Klinger, R.E., & Petty, D. (2012). Monogenean parasites of fish. University of Florida: IFAS Extension, 110 pp.
- Rubio-Godoy, M., Paladini, G., Freeman, M.A., García-Vásquez, A., & Shinn, A.P. (2012). Morphological and molecular characterisation of *Gyrodactylus salmonis* (Platyhelminthes, Monogenea) isolates collected in Mexico from rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum). *Veterinary Parasitology*, 182, 289-300.
- Schell, S.C. (1970). How to know the trematodes. Iowa: W.M.C. Brown Company Publishers, 355 pp.
- Schmidt, G.D., & Roberts, L.S. (1977). Foundations of parasitology. Saint Louis: The C.V. Mosby Company, 604 pp.
- Schmidt, L.J., Gaikowski, M.P., & Gingerich, W.H. (2006). Environmental assessment for the use of hydrogen peroxide in aquaculture for treating external fungal and bacterial diseases of cultured fish and fish eggs. La Crosse, Wisconsin: USGS Report, 180 pp.
- Singkoh, M.F.O. (2012). Tingkat kesukaan parasit pada ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang dipelihara dalam wadah jaring apung di Desa Eris, Kabupaten Minahasa, Provinsi Sulawesi Utara. *Jurnal Bioslogos*, 2(2), 63-69.
- Smith, S., & Schwarz, M. (2009). Dealing with trichodina and trichodina-like species. Commercial Fish and Shellfish Technology Fact Sheet: Virginia Cooperative Extension, 3 pp.
- William, H., & Jones, A. (1994). The parasitic worm of fish. London: Taylor & Francis Ltd, 593 pp.